



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

95888

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 04 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.c1.6

B 41F 33/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	931876
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	26.04.93
(24) Alkupäivä - Löpdag	26.04.93
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	27.10.94
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.12.95

(71) Hakija - Sökande

1. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Vuorimiehentie 5, 02150 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kuusisto, Matti, Lukkarintie 2 M 27, 04310 Tuusula, (FI)
2. Launonen, Raimo, Peltoniementie 11, 03100 Nummela, (FI)
3. Södergård, Caj, Näkinkaaari 5 C 1, 02320 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Rein Lahtela Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä painatuksen laadun valvomiseksi
Förfarande för kontroll av tryckningskvalitet

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

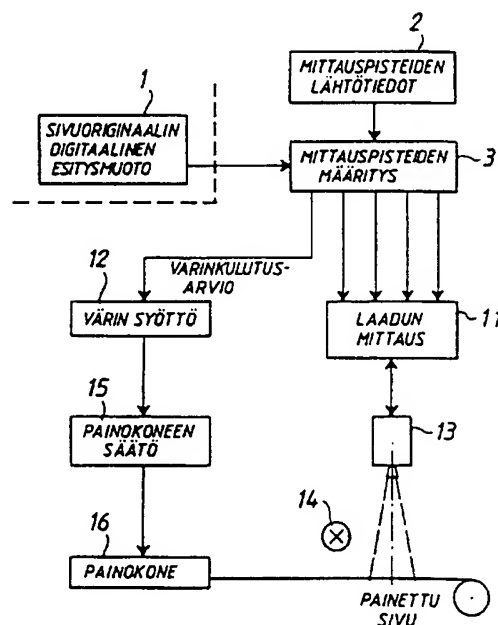
EP A 461338 (B 41F 33/00), EP A 443062 (B 41F 33/00), EP A 194331 (B 41F 33/00),
EP A 554811 (B 41F 33/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä painatuksen laadun valvomiseksi, jossa käytetään hyväksi sivuoriginaalin digitaalista esitysmuotoa. Keksinnön mukaisesti ennen painatusta määritetään sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta joukko mittauspisteitä annettujen lähtötietojen perusteella, joihin lähtötietoihin kuuluu yksi tai useampia seuraavista määrittelyistä: määritetään alueita, joilla olevien kuvioiden yksityiskohdat erottuvat selvästi ympäristöstä; määritetään ainakin yksi sivun alue, jolta mittauspistettä etsitään; määritetään haluttu tummuustaso, kuten rasteriprosentti, sivun alueelta, jolta mittauspistettä etsitään; määritetään haluttu mittauspisteen koko; määritetään sallitut toleranssit, kuten tummuustason vaihteluväli ja sallittu mitattavasta osaväristä poikkeava muiden osavärien määrä; ja että lähtötiedot mittauspisteille asetetaan siten, että ainakin kaksi mittauspistettä on paikannuspisteitä, joiden perusteella muut mittauspisteet voidaan paikantaa painetusta sivusta ja muut lähtötiedot asetetaan sen perusteella mitä painettavasta sivusta halutaan mitata. Tämän jäl-

keen etsitään paikannuspisteet ja muut määritetyt mittauspisteet sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta; ja mittauspistetiedot syötetään painatuksen laadunmittausyksikköön. Painetusta sivusta etsitään varsinaisen mittaustapahtuman yhteydessä paikannuspisteet ja niiden avulla muut mittauspisteet, toteutetaan mittaus ja mittaustulokset syötetään laadunmittausyksikköön. Mittauspisteistä saatuja mittaustuloksia verrataan sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta määritettyihin mittauspisteiden tietoihin eli tavoitearvoihin ja vertailutuloksia käytetään painokoneen säätämiseen.

Uppfinningen avser ett förfarande för övervakning av kvaliteten av en tryckning, vid vilket ett sidooriginals digitaliska framställningsform utnyttjas. Enligt uppfinningen bestäms före tryckningen ur sidooriginals digitaliska framställningsform en mängd mätpunkter på basen av givna utgångsdata, till vilka utgångsdata hör en eller flera av följande bestämmningar: områden, inom vilka befintliga figurers detaljer tydligt framträder från omgivningen, bestäms; åtminstone ett område, inom vilket en mätpunkt söks, bestäms på sidan; den önskade svärtningsnivån, såsom rasterprocenten, på sidans område varpå mätningpunkten söks, bestäms; den önskade mätpunktens storlek bestäms; de tillåtna toleranserna, såsom svärtningsnivåns variationsintervall och den tillåtna ur delfärgen, som skall mätas, avvikande andra delfärgernas mängd bestäms; och att utgångsdata för mätpunkterna inställs så, att åtminstone två mätpunkter utgör lokaliseringspunkter, på basen av vilka de övriga mätpunkterna kan lokaliseras på den tryckta sidan och de övriga utgångsdata inställs på basen av vad som önskas mätas från sidan, som skall tryckas. Härefter söks lokaliseringspunkterna och de övriga definierade mätpunkterna fram från sidooriginals digitaliska framställningsform; och mätpunktsdata matas in i tryckningens kvalitetsmättenhet. Från den tryckta sidan söks i samband med det egentliga mätförfarandet lokaliseringspunkterna fram och med hjälp av dem de övriga mätpunkterna, mätningen förverkligas och mätresultaten matas till kvalitetsmättenheten. De från mätpunkterna erhållna mätresultaten jämförs med de ur sidooriginals digitaliska framställningsform bestämda mätpunkternas data eller med de önskade värdena och jämförelseresultaten används vid inställning av tryckmaskinen.



MENETELMÄ PAINATUKSEN LAADUN VALVOMISEKSI

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen menetelmä painatuksen laadun
5 valvomiseksi.

Painotekniikassa on tavanomaista mitata painotuotteen painojäljen tummuutta ja eri värien keskinäistä kohdistumista ja käyttää mittauksia painokoneen säätämiseksi siten, että saadaan aikaan hyvälaatuisia
10 painotuotteita.

Nykyisissä laadunmittausmenetelmissä varsinaisen painojäljen sivuun painetaan eri väreillä testimerkkejä, joiden sijaintia tai tummuutta mitataan laadun määrittämiseksi. Testimerkit painetaan yleensä
15 varsinaisen painoalueen ja painotuotteen ulkopuolelle paperirainan tai painoarkin reuna-alueelle, joka myöhemmin leikataan pois. Ongelmana tällaisten mittausmerkkien käytössä on, että niitä ei aina voida sijoittaa poisleikattaville reuna-alueille, vaan ne sijoitetaan varsinaisen painatuksen sekaan. Näin on yleensä
20 esim. sanomalehtipainatuksessa. Tällöin kuitenkin mittausmerkit näkyvät painatuksen ohessa ja näin huonontavat painatuksen laatua. Toinen ongelma on erillisten mittausmerkkien käytöstä aiheutuva lisätyö prepress-
25 vaiheessa.

Edellä esitettyä laatuun liittyvää ongelmaa voidaan pienentää käyttämällä aikaisempiin kohdistus- ja densiteettimerkkeihin nähden pienempiä mittausmerkkejä ja yhdistämällä näitä, kuten esim. suomalaisessa
30 patentissa 78025 on esitetty. Kuitenkin on todettava, että nämäkin mittausmerkit näkyvät, mikäli ne sijoitetaan varsinaisen painojäljen joukkoon.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut ongelmat. Keksinnön tarkoituksena on erityisesti saada aikaan yksinkertainen ja edullinen painatuksen laadun mittausmenetelmä, jota voidaan käyttää
35 monipuoliseen laadunvalvontaan minkälaisen painokoneen

yhteydessä tahansa painettavasta painotuotteesta riippumatta.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle painatuksen laadun valvomiseksi on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksessa.

Keksintö kohdistuu menetelmään painatuksen laadun valvomiseksi, jossa käytetään hyväksi sivuoriginaalin digitaalista esitysmuotoa. Sivuoriginaalin digitaalinen esitysmuoto saadaan esim. elektronisesta sivunvalmistusjärjestelmästä tai kuvaamalla sivuoriginaali, filmi tai painolevy ja digitoimalla saatu kuva.

Keksinnön mukaisen painatuksen laadunvalvontamenetelmän lähtökohtana on, että ennen painatusta määritetään sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta joukko mittauspisteitä annettujen lähtötietojen perusteella. Lähtötiedot sisältävät yhden tai useampia määrittelyitä. Näiden määrittelyiden avulla etsitään esimerkiksi ennalta määrättyltä painettavan sivun alueelta mittauspiste, jolla alueella on esim. haluttu tummuus-taso (esim. rasteriprosentti). Edelleen lähtötietoina annetaan mittauspisteiden halutut koot. Mittauspisteet ovat edullisimmin suorakaiteen muotoisia alueita. Edelleen lähtötiedoissa voidaan asettaa haluttu mittauspisteiden määrä sekä mittauspisteiden sallitut toleranssit. Näiden lähtötietojen perusteella sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta etsitään sopivat mittauspisteet.

Mittauspisteistä ainakin kaksi on paikannuspisteitä, joiden perusteella muut mittauspisteet voidaan paikantaa painetusta sivusta tai vastaavasta alueesta. Tällaisille paikannuspisteille on ominaista se, että eri osaväreillä esiintyy yksityiskohtia, joita ei ole näiden pisteiden välittömässä läheisyydessä ja jotka yksityiskohdat muodostuvat edullisimmin mahdollisimman jyrkistä, voimakkaan kontrastin omaavista tummuusvaihteluista (reunoja tai vastaavia) sekä pysty-

että vaakasuuntaisen paikantamisen helpottamiseksi. Muut lähtötiedot asetetaan sen mukaan, mitä mittauksia halutaan painatuksen laadun valvomiseksi toteuttaa.

5 Mittauspisteiden lähtötiedot asetetaan sen perusteella mitä seuraavista mittauksista halutaan toteuttaa: värikohdistuksen mittaus, densiteetin mit-
taus, mikrolaadun mittaus, harmaatasapainomittaus, kriittisten värisävyjen mittaus ja värin kulutuksen
10 määrän mittaus. Värinkohdistuksen mittauksessa voidaan käyttää hyväksi paikannuksessa käytettyjä mittauspis-
teitä. Asetettujen lähtötietojen perusteella paikan-
nuspisteet ja muut määritetyt mittauspisteet etsitään
sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta. Mittaus-
pisteiden etsintä toteutetaan sinänsä tunnettuja kuvan-
15 käsittely- ja hahmontunnistusmenetelmiä hyväksi käyttä-
en. Kun sopivat mittauspisteet on määritetty ja etsit-
ty, näihin mittauspisteisiin liittyvät yksityiskohtai-
set tiedot syötetään painatuksen laadunmittausyksik-
köön.

20 Sivun painatuksen yhteydessä suoritetaan var-
sinaiset mittaukset. Painetusta sivusta tai vastaavasta
alueesta etsitään varsinaisen mittaustapahtuman yh-
teydessä ensin paikannuspisteet ja sitten niiden avulla
muut mittauspisteet, toteutetaan mittaus ko. mittaus-
25 pisteissä ja mittaustulokset mittauspistetietojen ohel-
la syötetään laadunmittausyksikköön. Mittauspisteistä
saatuja mittaustuloksia verrataan sivuoriginaalin digi-
taalisesta esitysmuodosta määritettyihin mittauspistei-
den tietoihin eli tavoitearvoihin ja määritetään poik-
30 keamat, jotka kuvaavat painatuksen laatua. Poikkeamia
asetetuista tavoitearvoista käytetään painokoneen sää-
tämiseen siten, että painotuotteet täyttävät asetetut
laatuvaatimukset.

Varsinaisessa mittaustapahtumassa painettua
35 sivua tai vastaavaa aluetta kuvataan edullisimmin si-
nänsä tunnetulla tavalla elektronisella kameralla ja
kuva tallennetaan digitaalisessa muodossa muistiin.

Painetusta sivusta tai vastaavasta kuvataan edullisimmin haluttua aluetta, josta tiedetään löydettävän mittauspisteitä. Kuvatut mittauspisteet analysoidaan asetettuihin sivuoriginaalin mittauspisteiden tavoitearvoihin nähden painatuksen laadun määrittämiseksi, kuten edellä esitettiin.

Keksinnön etuna on, että painojälkeen, kuten painettuun sivuun tai alueeseen, ei tarvitse järjestää mitään erityisiä testimerkkejä, vaan kaikki mittaukset suoritetaan varsinaisen painojäljen perusteella vertaamalla tiettyjen määriteltujen mittauspisteiden mitausarvoja asetettuihin tavoitearvoihin nähden, jotka tavoitearvot on määriteltä suoraan digitaalisesta sivuoriginaalista.

Edelleen keksinnön etuna on, että mittauspisteet ja tavoitearvot voidaan automaattisesti ja/tai osittain manuaalisesti määrätä originaalin eli todellisen tavoitteen kannalta mahdollisimman edulliseksi.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa kuva 1 esittää lohkokaaaviona mittauspisteiden määrittä ja tallentamista laadunmittausyksikköön; kuva 2 esittää lohkokaaavion muodossa keksinnön mukaista menetelmää painatuksen laadun valvomiseksi ja painokoneen säätämistä menetelmää hyväksi käyttäen.

Keksinnön mukaisen painatuksen laadunvalvontamenetelmän lähtökohtana on, että painotuotteen sivusta on muodostettu sellainen digitaalinen esitysmuoto, jota yleensä käytetään modernien painokoneiden yhteydessä. Tällainen sivuoriginaalin digitaalinen esitysmuoto saadaan esim. sivunvalmistusjärjestelmästä sivumäärittäyksyksikössä 1, tai se voi olla julkaisuohjelmalla valmistettu digitaalinen sivukuvaus, kuten esim. postscript sivukuvaus. Tällainen sivuoriginaalin digitaalinen esitysmuoto sisältää kaikki tarvittavat tiedot painatuksen suorittamiseksi sivusta, kuten esim. värierottelun.

Lähtötiedot mittauspisteiden määrittäystä varten kerätään sopivassa lähtötietoyksikössä 2 kuvassa 1. Lähtötietojen määrittelyt riippuvat siitä, mitä mittaustuksia on tarkoitus suorittaa. Lähtötietojen määrittelyt on esitetty eräässä edullisessa yksityiskohtaisessa muodossaan oheisessa liitteessä 1. Tästä liitteestä käy ilmi lähtötietoyksikköön 2 syötettävät tiedot ja mittaustietojen määrittelyyksiköstä 3 mittauspisteiden määrittäksenä jälkeen ulos laadunmittausyksikölle 11 saatavat tiedot.

Sivuoriginaalin digitaalinen esitysmuoto syötetään sivunmäärittelyyksiköltä 1 mittauspisteiden määrittelyyksikköön 3 yhdessä lähtötietoyksiköltä 2 saatavien määrittelytietojen kanssa. Lähtötietojen perusteella sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta etsitään paikannuspisteet 4 ja niiden perusteella muut mittauspisteet eli tässä tapauksessa kohdistusmittauspisteet 5, densiteettimittauspisteet 6, harmaatasapainon mittauspisteet 7, kriittisten värisävyjen mittauspisteet 8, rasteripisteiden mittauspisteet 9 eli mikroskooppisten mittausten pisteet ja suoritetaan värinkulutuksen määrittäys 10.

Kun mittauspisteet on määritetty mittauspisteiden määrittelyyksikössä 3 tiedot mittauspisteistä ja niiden ominaisuuksista syötetään laadunmittausyksikölle 11. Laadunmittausyksikön 11 muistiin tallennetaan paikannus- eli referenssipisteiden paikat ja osavärikohtaiset mallit. Edelleen tallennetaan mittauspisteiden osavärikohtaiset paikat, koot, mallit, tummuustasot (esim. rasteriprosentit) ja mittausta häiritsevien ominaisuuksien esiintyminen (esim. densiteettimittauksessa jonkin toisen osavärin esiintyminen mittausalueella). Nämä tiedot voidaan tallentaa mittauspisteiden mallikuvina siten, että ne sisältävät kaikki kullekin mittauspisteelle ominaiset vaaditut tiedot.

Värinkulutuksen määrittelytiedot annetaan edullisesti suoraan painokoneeseen eli värinsyöttöyksikön 12

esiasetteluun. Värinkulutus määritetään vyöhykekohtaisesti eri osaväreillä.

Kuvassa 1 on esitetty mittauspisteiden määrittäminen ja näiden sisältämien tietojen asettaminen laadunmittausyksikölle. Varsinaista mittaustapahtumaa voidaan selventää kuvan 2 avulla. Sivuoriginaalin muuttaminen digitaaliseen esitysmuotoon tapahtuu sivumäärittämissyksikössä 1, josta tiedot syötetään mittauspisteiden määrittämissyksikköön 3. Lähtötiedot määritetään lähtötietojen määrittämissyksikössä 2, josta ne myös syötetään mittauspisteiden määrittämissyksikköön 3. Mittauspisteiden määrittämissyksiköstä 3 värikulutuksen määrittämistiedot syötetään painokoneen värinsyöttöyksikölle 12. Mittauspisteiden määrittämissyksiköstä 3 mittauspisteiden paikkatiedot ja sisältö syötetään edelleen laadunmittausyksikölle 11, kuten edellä jo todettiin.

Painatusta aloitettaessa painettua sivua tai vastaavaa kuvataan elektronisella kameralla 13, edullisesti CCD-matriisikameralla, jota voidaan tarpeen vaatiessa liikuttaa painetun sivun suhteen. Kameran 13 ohella käytetään valaistuslaitetta 14, joka on esim. tahdistettu stroboskooppinen valaisinlaite 14. Elektronisella kameralla 13 kuvataan painettua sivua ja siitä etsitään mittauspisteet, joiden kuvat syötetään suoraan laadunmittausyksikölle. Kunkin mittauspisteen kuvasta määritetään tarvittavat mittaustiedot ja niitä verrataan vastaavien sivuoriginaalin digitaalisen esitysmuodon mittauspisteiden tietoihin ja poikkeamat syötetään painokoneen säätöyksikölle 15, joka saatujen tietojen perusteella tarpeen vaatiessa säätää painokonetta 16.

Edellä keksintöä on selostettu viittaamalla erilaisiin järjestelmäyksiköihin. On selvää, että järjestelmäyksiköt voidaan ainakin osittain toteuttaa ohjelmallisesti yhden tai useamman tietojenkäsittelyyksikön, kuten mikroprosessorin ja siihen liitettyjen muistiyksiköiden yhteyteen.

Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitettyä sovellutusesimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

LIITE 1

MITTAUSPISTEIDEN LÄHTÖTIE TOJEN MÄÄRITTELYT

1. Mittauskoordinaattien origon paikka

Referenssipisteet:

Kahden referenssipisteen määrittäminen alkuperäisten koordinaattien ja mittauskoordinaattien yhteensovittamiseksi. Referenssipiste on suorakulmainen alue, joka sisältää sellaisia yksityiskohtia, joita ei ole sen läheisyydessä (kuvan tai kirjaimen reuna jne.). Vastaa- van alueen täytyy löytyä painetusta sivusta esim. normalisoidun korrelaatioalgoritmin tai muun mallin sovitusalgoritmin avulla.

Pisteen poikittaisen sijainnin täytyy olla kahden annetun x-koordinaatin välissä.

Lähtötiedot:

- Sallittujen alueiden x-koordinaatit (mm);
- Mallialueen maksimikoko (mm*mm);
- Mallialueiden mittakaava (mm/pel, pel = pixel);

Tiedot laadunmittausyksikölle:

- Mallialueiden vasemman yläkulman koordinaatit (mm);
- Mallialueet (dimensiot pel*pel ja mm*mm)

2. Densiteettimittauspisteet

Sijainti:

1) Painettu sivu jaetaan väriwyöhykkeisiin sivun pysty- tai vaakasuunnassa. Wyöhykkeiden leveydet ovat yhtä suuret. Väriwyöhykkeiden lukumäärä annetaan ohjelman parametrinä.

TAI

2) Kunkin väriwyöhykkeen x-koordinaatit annetaan oh-

LIITE 1 (jatk.)

jelman parametrina.

Määritetään yksi mittauspiste/painoväri (syaani C - magneta M - keltainen Y - musta K) kustakin vyöhykkeestä.

Painovärin (C-M-Y-K) x-koordinaattien maksimiero annetaan ohjelman parametrina.

Painovärin (C-M-Y-K) y-koordinaattien välisten etäisyyksien täytyy olla vähintään y mm (y annetaan parametrina).

Mittauspisteiden lukumäärä:

Väriwyöhykkeiden lukumäärä annetaan parametrina.

Mittauspisteiden koko:

Suorakulmaisten mittauspisteiden maksimikoko annetaan ohjelman parametrina.

Mittauspisteiden tyypit:

Mittauspisteen painovärin densiteetti/tummuusasteen (tai rasteroinnin) täytyy olla tasainen (vakio) ja pisteen täytyy olla vapaa muista painoväreistä tai muiden painovärien tummuusasteen täytyy olla niin alhainen kuin mahdollista. Jälkimmäisessä tapauksessa yhden painovärin mittauspisteen täytyy olla vapaa toisista painoväreistä.

Vaadittu rasterointi (%) annetaan ohjelman parametrina.

Lähtötiedot:

- Väriwyöhykkeiden lukumäärä TAI Väriwyöhykkeiden koordinaatit (mm);
- Painovärit (C,M,Y,K);
- x-koordinaattien (mm) sallittu vaihteluväli;
- y-koordinaattien (mm) välinen minimietäisyys;
- Mittauspisteen minimikoko (mm*mm);
- Rasterointi (%+-%).

LIITE 1 (jatk.)

Tiedot laadunvalvontayksiköille:

- Mittauspisteiden koordinaatit (mm);
- Mittauspisteiden koot (mm*mm);
- Painovärit (C,M,Y,K);
- Rasterointi (%);
- Mahdollinen peittävä painoväri (painoväri ja rasterointi).

3. Kohdistusmittauspisteet

Sijainti:

Mittauspisteiden täytyy sijaita annetun värivyöhykkeen sisällä. Kunkin vyöhykkeen x-koordinaatit annetaan ohjelman parametrina.

Pisteiden välinen suurin etäisyys poikittaissuunnassa rajoitetaan arvoon x, joka annetaan ohjelman parametrina.

y-koordinaattien välisen etäisyyden täytyy olla välillä y1 ja y2 mm (parametrit annetaan ohjelmaan).

Mittauspisteiden lukumäärä:

Max N-1, jossa N on painettujen värien lukumäärä. Pisteiden lukumäärää täytyy minimoida.

Mittauspisteiden koko:

Suorakaiteen muotoisten mittauspisteiden koon vaihtelualue annetaan ohjelman parametrina.

Mittauspisteiden tyypit:

Mittauspisteiden painovärikombinaatiot täytyy valita siten, että kohdistusvirhe kullekin värille voidaan mitata suhteessa mustaan (referenssiväriin).

Mittauspisteessä täytyy olla:

- a) kaksi tai useampia ei-toisiaan-peittäviä yksityis

LIITE 1 (jatk.)

kohtia, jotka on painettu eri painoväreillä. Samoja yksityiskohtia ei saa olla niiden läheisyydessä, jotta ne voidaan löytää painetulta arkilta.

Yksityiskohtien rasteroinnin täytyy olla yli X %.

TAI

b) yksi yksityiskohta, joka on painettu kahdella toisi-
aan peittävällä värillä ja yksityiskohta voidaan nähdä
molemmilla värikomponenteilla. Yksityiskohtien raste-
roinnin täytyy olla välillä X1 ja X2 %.

TAI

c) yksi yksityiskohta, joka on painettu kaikilla vä-
reillä ja yksityiskohta voidaan nähdä kaikilla värikom-
ponenteilla. Yksityiskohdan lähialueiden tulee olla
vapaat muusta painojäljestä. Yksityiskohtien rasteroin-
nin tulee olla vähemmän kuin X %.

Lähtötiedot:

- Värivyohtykeen koordinaatit (mm);
- x-koordinaattien sallittu vaihteluväli (mm);
- y-koordinaattien (mm) välinen maksimi ja minimietäi-
syys;
- Mittauspisteen kokoalue;
- Painovärit (C,M,Y,K);
- Mallien mittakaava (mm/pel);
- Sallittu rasterointi (%).

Tiedot laadunvalvontayksikölle:

- Mittauspisteiden koordinaatit (mm);
- Mallit (pel*pel ja mm*mm);
- Asiaankuuluvat värit (C,M,Y,K).

4. Mikroskooppiset mittauspisteet

Sijainti:

- 1) Painettu sivu jaetaan värivyohtykeisiin sivun pysty-

LIITE 1 (jatk.)

tai vaakasuunnassa. Vyöhykkeiden leveydet ovat yhtä suuret. Väriwyöhykkeiden lukumäärä annetaan ohjelman parametrina.

TAI

2) Kunkin väriwyöhykkeen x-koordinaatit annetaan ohjelman parametrina.

Määritetään yksi mittauspiste / painoväri (C-M-Y-K) kultakin wyöhykkeeltä.

Painovärin (C-M-Y-K) x-koordinaattien maksimiero annetaan ohjelman parametrina.

Painovärin (C-M-Y-K) y-koordinaattien välinen etäisyys täytyy olla vähintään y mm (y annetaan parametrina).

Mittauspisteiden lukumäärä:

Vyöhykkeiden lukumäärä annetaan parametrina.

Mittauspisteiden koko:

Suorakaiteen muotoisten mittauspisteiden minimikoko annetaan ohjelman parametrina.

Mittauspisteiden tyypit:

Mittauspisteen täytyy olla vapaa muista väreistä ja rasteroinnin täytyy olla yhdenmukainen ja välillä X1 ja X2 %.

Lähtötiedot:

- Väriwyöhykkeiden lukumäärä TAI
Vyöhykkeiden x-koordinaatit (mm);
- Painovärit (C,M,Y,K);
- x-koordinaattien (mm) sallitut vaihteluvälit;
- y-koordinaattien (mm) välinen minimietäisyys;
- Mittauspisteen (mm*mm) minimikoko;
- Sallittu rasterointi (%).

Tiedot laadunvalvontayksikölle:

LIITE 1 (jatk.)

- Mittauspisteen koordinaatit (mm);
- Mittauspisteiden koot (mm*mm);
- Painovärit (C,M,Y,K);
- Rasterointi (%).

5. Värijakautuman mittaus

Sijainti:

Painettu sivu jaetaan $x*y$ suorakaiteen muotoisiin alueisiin. x ja y annetaan ohjelman parametreina.

Lähtötiedot:

Alueiden lukumäärä ($x*y$)

Tiedot laadunvalvontayksikölle:

Kunkin alueen rasteroinnin (C-M-Y-K) keskimääräinen tiheys.

6. Harmaatasapainon ja kriittisten värien mittaus

Sijainti:

1) Painettu sivu jaetaan väriwyöhykkeisiin sivun pysty- ja vaakasuunnassa. Wyöhykkeiden leveydet ovat yhtä suuret. Wyöhykkeiden lukumäärä annetaan ohjelman parametrina.

TAI

2) Kunkin väriwyöhykkeen x -koordinaatit annetaan ohjelman parametrina.

Yksi mittauspiste määritetään kultakin wyöhykkeeltä.

Mittauspisteiden lukumäärä:

Wyöhykkeiden lukumäärä annetaan parametrina.

LIITE 1 (jatk.)

Mittauspisteen koko:

Suorakaiteen muotoisten mittauspisteiden minimikoko annetaan ohjelman parametrina.

Mittauspisteiden tyypit:

Mittauspisteet täytyy painaa paino- so. prosessiväreillä: syaani (C), magenta (M) ja keltainen (Y). Rasteroinnin täytyy olla yhtäläinen ja välillä X1 ja X2 % kullekin värille.

Lähtötiedot:

- Vyöhykkeiden lukumäärä TAI
Vyöhykkeiden x-koordinaatit (mm);
- Mittauspisteiden (mm*mm) minimikoko;
- Sallittu rasterointi (%) kullekin värille.

Tiedot laadunvalvontayksikölle:

- Mittauspisteen koordinaatit (mm):
- Mittauspisteen koko (mm*mm);
- Rasterointi (%)

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä painatuksen laadun valvomiseksi, jossa käytetään hyväksi sivuoriginaalin digitaalista esitysmuotoa, t u n n e t t u siitä, että
- 5 1) ennen painatusta määritetään sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta joukko mittauspisteitä annettujen lähtötietojen perusteella;
- 2) lähtötietoihin kuuluu yksi tai useampia seuraavista
- 10 määrittelyistä:
- määritetään alueita, joilla olevien kuvioden yksityiskohdat erottuvat selvästi lähiympäristöstä, kuten jyrkkinä, voimakkaan kontrastin omaavina tummuusvaihteluina;
 - 15 - määritetään ainakin yksi sivun alue, jolta mittauspistettä etsitään;
 - määritetään haluttu tummuustaso, kuten rasteriprosentti, sivun alueelta, jolta mittauspistettä etsitään;
 - määritetään haluttu mittauspisteen koko;
 - 20 - määritetään sallitut toleranssit, kuten tummuustason vaihteluväli ja sallittu mitattavasta osaväristä poikkeava muiden osavärien määrä;
- 3) lähtötiedot mittauspisteille asetetaan siten, että ainakin kaksi mittauspistettä on paikannuspisteitä,
- 25 joiden perusteella muut mittauspisteet voidaan paikantaa painetusta sivusta tai vastaavasta alueesta ja muut lähtötiedot asetetaan sen perusteella mitä seuraavista mittauksista halutaan toteuttaa: värikohdistuksen mitaus, densitettien mitaus, mikrolaadun mitaus, har-
- 30 maatasapainon mitaus, kriittisten värisävyjen mitaus ja värin kulutuksen määrän mitaus;
- 4) etsitään paikannuspisteet ja muut määritetyt mittauspisteet sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta;
- 35 5) sivuoriginaaliin liittyvien mittauspisteiden yksityiskohtaiset tiedot syötetään painatuksen laadunmittausyksikköön;

- 6) painetusta sivusta tai vastaavasta etsitään varsinaisen mittaustapahtuman yhteydessä paikannuspisteet ja niiden avulla muut mittauspisteet, toteutetaan mittaus ja mittaustulokset syötetään laadunmittausyksikköön;
- 5 7) mittauspisteistä saatuja mittaustuloksia verrataan sivuoriginaalin digitaalisesta esitysmuodosta määritettyihin mittauspisteiden tietoihin painatuksen laadun määrittämiseksi; ja
- 8) vertailutuloksia käytetään painokoneen säätämiseen.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että painettua sivua tai vastaavaa kuvataan sinänsä tunnetulla tavalla elektronisella kameralla ja kuva tallennetaan digitaalisessa muodossa muistiin; kuvasta etsitään paikannuspisteet ja
- 15 muut mittauspisteet, jotka analysoidaan asetettuihin sivuoriginaalin mittauspisteiden tavoitearvoihin nähden painatuksen laadun määrittämiseksi.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paikannuspiste
- 20 määritetään alueeksi, edullisesti suorakaiteenmuotoiseksi alueeksi, joka sisältää sen naapurialueilla esiintymättömiä yksityiskohtia, kuten kuvan, kuvion tai kirjaimen reunan, jonka paikannuspisteen avulla etsitään painetusta sivusta tai vastaavasta alueesta paikannuspistettä vastaava piste sopivalla tunnistusmenetelyllä, ja johon paikannuspisteeseen nähden muiden
- 25 mittauspisteiden paikat on määritettävissä painetusta sivusta tai vastaavasta alueesta.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kunkin käytetyn
- 30 painoväriin densiteetin mittaamiseksi määritetään mittauspisteet siten, että painettava sivu tai vastaava jaetaan joukkoon väripsyöhykkeitä pysty- tai vaakasuunnassa ja määritetään yksi tai useampi mittauspiste
- 35 käytettyä painoväriä kohden kussakin alueessa, jossa ko. painoväriin densiteetti on olennaisesti vakio ja mittauspisteessä mahdollisesti esiintyvien muiden pai-

novärien densiteetti on alhainen tai edullisimmin mittauspiste on olennaisesti vapaa muista painoväreistä.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että värikohdistuksen mittaamiseksi määritetään mittauspisteet siten, että painettava sivu tai vastaava jaetaan joukkoon väri-
5 vyöhykkeitä pysty- tai vaakasuunnassa ja määritetään joukko mittauspisteitä, joissa painovärikombinaatiot valitaan siten, että kohdistusvirhe kullekin painovä-
10 rille voidaan mitata suhteessa mustaan tai muuhun referenssiväriin.

6. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mikroskooppisten mittausten suorittamiseksi määritetään mittauspisteet
15 siten, että painettava sivu tai vastaava jaetaan joukkoon väri-
vyöhykkeitä pysty- tai vaakasuunnassa ja kussakin mittauspisteessä esiintyy vain yhtä painoväri-
komponenttia, jonka rasterointi on olennaisesti vakio
annetulla vaihteluvälillä.

20 7. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että värijakautuman mittaamiseksi painettava sivu tai vastaava jaetaan joukkoon suorakaiteen muotoisia alueita, joiden lukumäärä annetaan, ja määritetään kunkin alueen rasteroin-
25 nin keskimääräinen tiheys.

8. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että harmaatasapainon ja/tai kriittisten värien mittaamiseksi painettava sivu tai vastaava jaetaan joukkoon väri-
30 vyöhykkeitä pysty- tai vaakasuunnassa ja kussakin mittauspisteessä käytetään kahta tai useampaa prosessiväriä, kuten syaania, magentaa, keltaista tai mustaa, ja mittauspisteen rasterointi on tasainen sallitulla vaihteluvälillä kullekin prosessiväri-
lle.

PATENTKRAV

1. Förfarande för övervakning av kvaliteten av en tryckning, vid vilket ett sidooriginals digitaliska framställningsform utnyttjas, k ä n n e -
- 5 t e c k n a t därav, att
- 1) före tryckningen bestäms ur sidooriginalets digitaliska framställningsform en mängd mätpunkter på basen av givna utgångsdata;
- 2) till utgångsdata hör en eller flera av följande bestämmningar:
- 10 - bestämning av områden, inom vilka befintliga figurers detaljer tydligt framträder från omgivningen, såsom svärtningsvariationer med skarpa, kraftiga kontraster;
- 15 - bestämning av åtminstone ett område på sidan, inom vilket en mätpunkt söks;
- bestämning av den önskade svärtningsnivån, såsom rasterprocenten, på sidans område varpå mätningss punkten söks;
- 20 - bestämning av den önskade mätpunktens storlek;
- bestämning av de tillåtna toleranserna, såsom svärtningsnivåns variationsintervall och den tillåtna urdelfärgen, som skall mätas, avvikande andra delfärgernas mängd;
- 25 3) utgångsdata för mätpunkterna inställs så, att åtminstone två mätpunkter utgör lokaliseringss punkter, på basen av vilka de övriga mätpunkterna kan lokaliseras på den tryckta sidan eller på motsvarande område och de övriga utgångsdata inställs på basen av vilka av
- 30 följande mätningar som skall förverkligas: färginriktningens mätning, densitetens mätning, mikrokvalitetens mätning, gråjämviktens mätning, de kritiska färgnyansernas mätning och mätning av mängden färg som går åt;
- 35 4) sökning av lokaliseringss punkterna och de övriga definierade mätpunkterna från sidooriginalets digita-

liska framställningsform;

5) de till sidooriginalet hörande mätpunkternas detaljerade data matas in i tryckningens kvalitetsmåtenhet;

6) från den tryckta sidan eller motsvarande söks i samband med det egentliga mätförfarandet lokaliseringpunkterna fram och med hjälp av dem de övriga mätpunkterna, mätningen förverkligas och mätresultaten matas till kvalitetsmåtenheten;

7) de från mätpunkterna erhållna mätresultaten jämförs med de ur sidooriginalets digitaliska framställningsform bestämda mätpunkternas data för bestämning av tryckningens kvalitet; och

8) jämförelseresultaten används vid inställning av tryckmaskinen.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den tryckta sidan eller motsvarande avbildas på ett i och för sig känt sätt med en elektronisk kamera och bilden lagras i digitalisk form i minnet; från bilden söks lokaliseringpunkterna och de övriga punkterna fram, vilka analyseras i förhållande till det inställda sidooriginalets mätpunkters målvärden för bestämning av tryckningens kvalitet.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att lokaliseringspunkten definieras som ett område, fördelaktigt som ett rektangulärt område, vilket på sina grannområden innehåller ej framställda detaljer, såsom en bild, en figur eller en bokstavs kant, med hjälp av vilken lokaliseringspunkt från den tryckta sidan eller från motsvarande område söks fram en punkt motsvarande lokaliseringspunkten med ett lämpligt igenkänningsförfarande, och i förhållande till vilken lokaliseringspunkt de övriga mätpunkternas lägen kan bestämmas på den tryckta sidan eller motsvarande område.

4. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för mätning av var

och en använd tryckfärgs densitet bestäms mätpunkterna så, att sidan som skall tryckas eller motsvarande indelas i en mängd färgzoner vertikalt eller horisontalt och en eller flera mätpunkter bestäms per använd
5 tryckfärg inom vart och ett område, vari ifrågavarande tryckfärgs densitet är väsentligen konstant och i mätpunkten möjligen förekommande andra tryckfärgers densitet är låg eller fördelaktigast är mätpunkten väsentligen fri från andra tryckfärger.

10 5. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för mätning av färginriktningen bestäms mätpunkterna så, att sidan som skall tryckas eller motsvarande indelas i en mängd färgzoner vertikalt och horisontellt och en mängd mät-
15 punkter bestäms, i vilka tryckfärgskombinationerna väljs så, att inriktningsfelet för var och en tryckfärg kan mätas i förhållande till svart eller en annan referensfärg.

6. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för utförande av mikroskopiska mätningar bestäms mätpunkterna så, att sidan som skall tryckas eller motsvarande indelas i en mängd färgzoner vertikalt eller horisontellt och i var och en mätpunkt förekommer endast en tryckfärgskomponent, vars rastering är väsentligen konstant inom en
25 given variationsintervall.

7. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för mätande av färgfördelningen delas sidan som skall tryckas eller
30 motsvarande in i en mängd rektangulärt formade områden, vilkas antal anges, och vart och ett områdes rasterings genomsnittliga täthet bestäms

8. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att för mätning av
35 gråjämvikten och/eller de kritiska färgerna indelas sidan som skall tryckas eller motsvarande in i en mängd färgzoner vertikalt eller horisontellt och i var

och en mätpunkt används två eller flera processfärger, såsom cyan, magenta, gult eller svart, och mätpunktens rastering är jämn inom den tillåtna variationsintervallen för var och en processfärg.

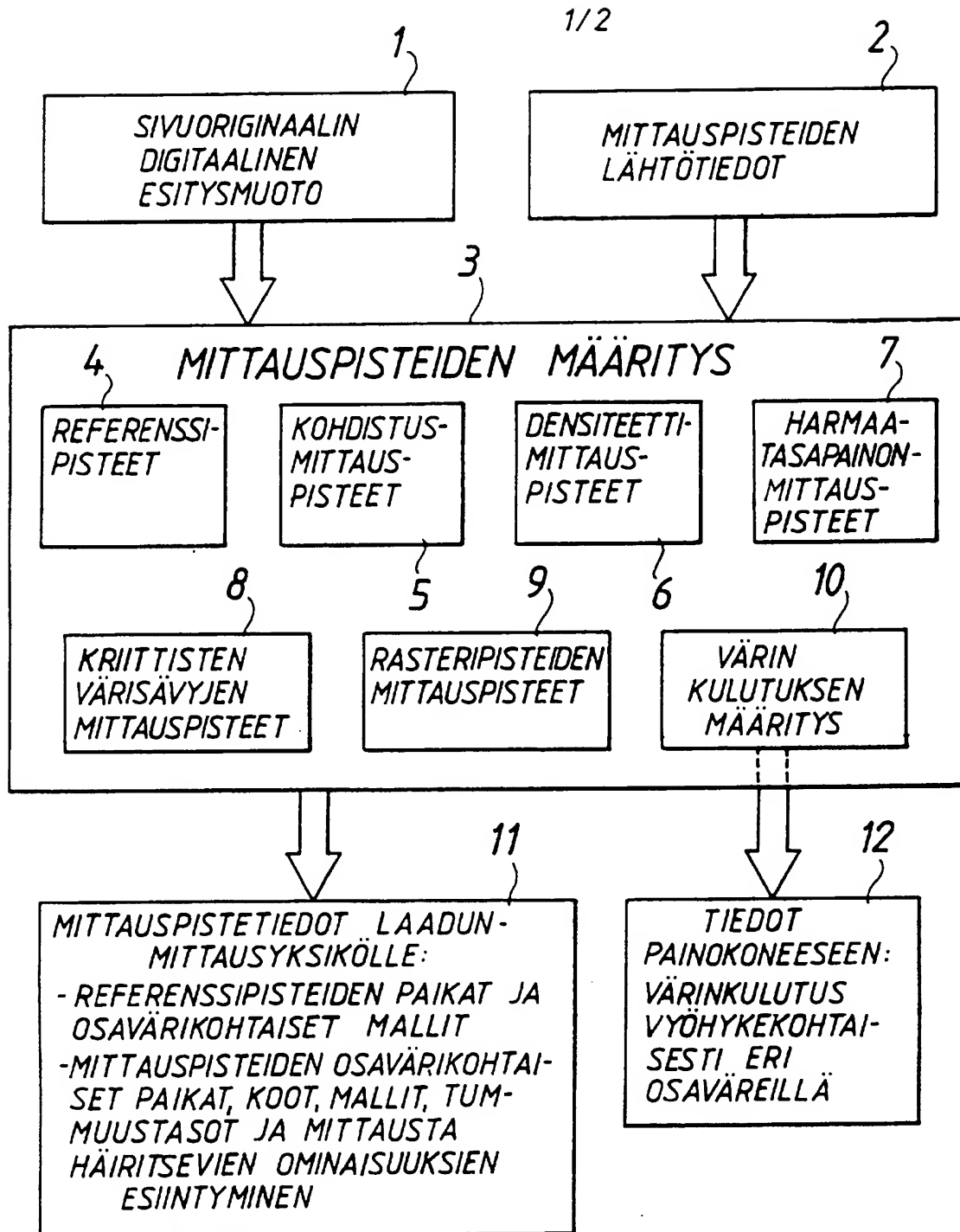


Fig.1

2/2

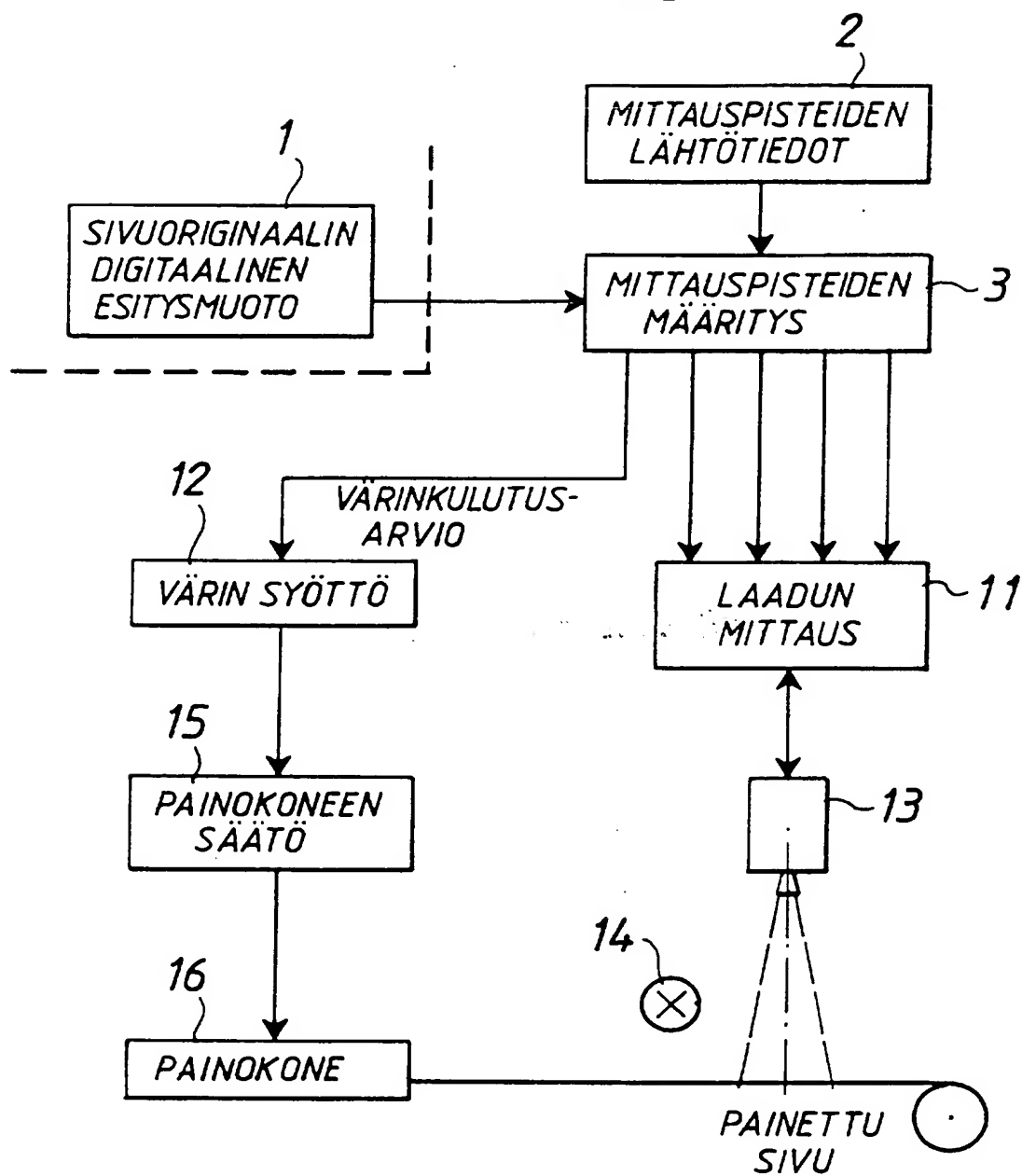


Fig.2

THIS PAGE BLANK (USPTO)